

4. Для снижения и регулирования интенсивности рекреационной нагрузки необходимо создавать дорожно-тропиночную сеть активных мест отдыха и организовать поток посетителей. Это позволит отдыхающим передвигаться по проложенным маршрутам и уменьшит нагрузку на нижние ярусы растительности и древостой.

5. Для снижения негативного влияния на древостой необходимо благоустройство лесного парка г. Воткинска, в том числе необходима посадка колючих кустарников. Это поможет исключить из использования наиболее посещаемые места отдыха и распределить поток рекреантов.

### *Список источников*

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ. URL: <http://consultant.ru>

2. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок, 1987. URL: <http://docs.cntd.ru>

3. Лесоведение и лесоводство : практикум / Г. В. Агафонова, Л. И. Аткина, С. В. Залесов, А. Л. Клебанов, А. С. Коростелев, Г. М. Куликов, В. Д. Луганская, В. Н. Луганский, Н. А. Луганский, В. А. Шаргунова, И. А. Юсупов ; Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 1999. 238 с.

Научная статья  
УДК 630.233

## **К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ И НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В УСЛОВИЯХ ШАРТАШСКОГО ЛЕСНОГО ПАРКА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**

**Екатерина Александровна Яшина<sup>1</sup>, Наталья Павловна Бунькова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> [yashina.ekaterina1999@yandex.ru](mailto:yashina.ekaterina1999@yandex.ru)

<sup>2</sup> [bunkovanp@m.usfeu.ru](mailto:bunkovanp@m.usfeu.ru)

**Аннотация.** При изучении живого напочвенного покрова в условиях Шарташского лесного парка г. Екатеринбурга проведен сравнительный

анализ динамики его видового разнообразия и наземной фитомассы на семи постоянных пробных площадях (ППП) за 15-летний период. ППП заложены в сосновых насаждениях разнотравного типа леса. Данные, полученные при обработке полевого материала, свидетельствуют о том, что видовое разнообразие и общее количество надземной фитомассы живого напочвенного покрова за прошедший период уменьшаются.

**Ключевые слова:** живой напочвенный покров, лесной парк, видовое разнообразие, надземная фитомасса, антропогенное воздействие

Scientific article

## **DYNAMICS OF ABOVEGROUND PHYTOMASS OF LIVING GROUND COVER IN THE CONDITIONS OF THE SHARTASHSKY FOREST PARK IN THE CITY OF YEKATERINBURG**

**Ekaterina A. Yashina<sup>1</sup>, Natalia P. Bunkova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> ekaterina1999@yandex.ru

<sup>2</sup> bunkovanp@m.usfeu.ru

**Abstract.** When studying the living ground cover in the conditions of the Shartash Forest Park in the city of Yekaterinburg, a comparative analysis of the dynamics of its species diversity and terrestrial phytomass was carried out on seven permanent test areas over a 15-year period. The SPP is laid in pine plantations of a diverse type of forest. The data obtained during the processing of field material indicate that the species diversity and the total amount of aboveground phytomass of living ground cover have been decreasing over the past period.

**Keywords:** living ground cover, forest park, species diversity, aboveground phytomass.

В большом мегаполисе жители подбирают для себя места, где они могут в пределах городской черты отдохнуть от суеты и трудовых будней. Кольцо из 15 лесных парков г. Екатеринбурга как нельзя кстати подходит для этих целей. При этом увеличение антропогенного влияния сказывается на состоянии окружающей среды.

Повышенное рекреационное воздействие и ухудшение качества лесных парков приводит к их деградации и разрушению. В первую очередь страдают нижние ярусы растительности, такие как живой напочвенный покров (ЖНП). ЖНП подвержен прямому рекреационному воздействию и служит индикатором лесорастительных условий.

При изучении видового разнообразия и надземной фитомассы ЖНП важно иметь данные о динамике за продолжительный период времени, чтобы оценить продолжительное влияние антропогенного воздействия на

нижние ярусы растительности. Для этого нами взяты семь постоянных пробных площадей, заложенных Н. П. Буньковой в 2006 г., в Шарташском лесном парке г. Екатеринбурга в сосновых типах леса. Сравнительный анализ в них по ЖНП проводился в 2006, 2016 и 2021 гг.

Шарташский лесной парк располагается на территории Кировского административного района Екатеринбурга в восточной части города вокруг одноименного озера Шарташ. Лесной парк относится к городскому отделению Шарташского лесничества, является излюбленным местом отдыха горожан. В последние годы в Шарташском лесном парке ведутся работы по благоустройству, организации мест отдыха и прилегающей территории.

Живой напочвенный покров на ППП был собран в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2]. Далее все виды растений разделялись по ценотипам: лесные, луговые, лесолуговые, лесные и луговые синантропы [3–4].

Из семи постоянных пробных площадей в статье представлены данные по видовому разнообразию и надземной фитомассе ЖНП в абсолютно сухом состоянии за исследуемые периоды в условиях сосняка разнотравного по трем ППП (фрагмент).

Анализируя полученные данные, следует отметить, что за исследуемый период в основном наблюдается сокращение видового разнообразия и надземной фитомассы ЖНП на заложенных ППП по представленным ценотипам.

При сравнении данных о видовом разнообразии ЖНП можно отметить следующее. Живой напочвенный покров в Шарташском лесном парке неразнообразен и скуден. Общее количество видов на ППП варьирует от 13 до 27.

Наименее представленной по видовому разнообразию группой является группа лесных синантропов. Их доля варьирует от 5 до 16 % от общего количества видов. Самые представленные группы ценотипов – лесные виды и группа луговых синантропов. Их доля варьирует от 7,70 до 48,00 % и от 6,00 до 37,00 % от общего количества соответственно; количество видов – от 1 до 13 и 1 до 7 шт. соответственно. Группа лесолуговых ценотипов представлена 1–3 видами.

Необходимо обратить внимание на то, что количество лесных видов на ППП 1 в 2006 г. было 13, а в 2021 г. – 2; в эти же временные периоды на ППП 4 доля лесных видов снизилась с 6 до 1; на ППП 6 доля лесных видов уменьшилась с 7 до 4. Соответственно, уменьшение доли лесных ценотипов свидетельствует о возрастающем антропогенном воздействии.

Так, на двух из трех ППП количество надземной фитомассы лесных видов за исследуемый период сократилось в несколько раз, также доля надземной фитомассы луговых видов снизилась в 7–10 раз.

## Динамика видового разнообразия и надземной фитомассы ЖНП

Показатели	Номера ППП по годам								
	1	4	6	1	4	6	1	4	6
	2006			2016			2021		
<b>Лесные</b>									
Надземная фитомасса, кг/га/ %	<u>6,42</u> 35,43	<u>6,16</u> 39,82	<u>5,36</u> 42,31	<u>4,71</u> 29,16	<u>3,02</u> 30,32	<u>14,45</u> 91,92	<u>2,025</u> 16,22	<u>0,368</u> 9,37	<u>0,292</u> 8,42
Количество видов, шт./га/%	<u>13</u> 48,00	<u>6</u> 31,00	<u>7</u> 41,16	<u>11</u> 46,00	<u>6</u> 32,00	<u>12</u> 70,00	<u>2</u> 14,20	<u>1</u> 7,70	<u>4</u> 30,70
<b>Луговые</b>									
Надземная фитомасса, кг/га/ %	<u>0,97</u> 5,36	<u>0,7</u> 4,62	<u>0,81</u> 6,40	<u>0,6</u> 3,7	<u>0,64</u> 6,42	<u>0,2</u> 1,27	<u>0,168</u> 1,33	<u>0,28</u> 7,13	<u>0,001</u> 0,03
Количество видов, шт./га/%	<u>2</u> 7,00	<u>3</u> 16,00	<u>2</u> 11,77	<u>5</u> 21,00	<u>3</u> 16,00	<u>2</u> 12,00	<u>2</u> 14,20	<u>5</u> 38,40	<u>1</u> 7,70
<b>Лесолуговые</b>									
Надземная фитомасса, кг/га/ %	<u>2,19</u> 12,08	<u>5,47</u> 35,49	<u>1,95</u> 15,37	<u>1,88</u> 11,64	<u>3,92</u> 39,35	<u>0,89</u> 5,66	<u>6,77</u> 54,26	<u>1,88</u> 47,52	<u>2,69</u> 77,50
Количество видов, шт./га/%	<u>4</u> 15,00	<u>3</u> 16,00	<u>3</u> 17,65	<u>2</u> 8,00	<u>2</u> 10,00	<u>1</u> 6,00	<u>2</u> 14,20	<u>3</u> 23,10	<u>4</u> 30,70
<b>Лесные синантропы</b>									
Надземная фитомасса, кг/га/ %	<u>0,02</u> 0,11	<u>1,73</u> 11,28	<u>0,05</u> 0,40	<u>0,12</u> 0,74	<u>0,87</u> 8,73	<u>0,04</u> 0,25	<u>0,83</u> 6,66	<u>0,02</u> 0,53	<u>0,01</u> 0,49
Количество видов, шт./га/%	<u>1</u> 4,00	<u>3</u> 16,00	<u>2</u> 11,77	<u>2</u> 8,00	<u>1</u> 5,00	<u>1</u> 6,00	<u>1</u> 7,10	<u>1</u> 7,70	<u>1</u> 7,70
<b>Луговые синантропы</b>									
Надземная фитомасса, кг/га/ %	<u>8,52</u> 47,02	<u>1,36</u> 8,79	<u>4,5</u> 35,52	<u>8,84</u> 54,73	<u>1,51</u> 15,16	<u>0,14</u> 0,89	<u>2,68</u> 21,51	<u>1,39</u> 35,42	<u>0,47</u> 13,6
Количество видов, шт./га/%	<u>7</u> 26,00	<u>4</u> 21,00	<u>3</u> 17,60	<u>4</u> 17,00	<u>7</u> 37,00	<u>1</u> 6,00	<u>7</u> 50,00	<u>3</u> 23,10	<u>3</u> 23,00
<b>Всего</b>									
Надземная фитомасса, кг/га/ %	<u>18,12</u> 100	<u>15,55</u> 100	<u>12,67</u> 100	<u>16,15</u> 100	<u>9,96</u> 100	<u>15,72</u> 100	<u>12,48</u> 100	<u>3,92</u> 100	<u>3,47</u> 100
Количество видов, шт./га/%	<u>27</u> 100	<u>19</u> 100	<u>17</u> 100	<u>24</u> 100	<u>19</u> 100	<u>17</u> 100	<u>14</u> 100	<u>13</u> 100	<u>13</u> 100

Следует отметить, что надземная фитомасса лесолуговых ценотипов на ППП 1 увеличилась в 4,5 раза с 2006 по 2021 гг. На ППП 4 количество надземной фитомассы лесолуговых видов с 2006 по 2021 гг. выросло с 35,49 до 47,52 %, а на ППП 6 – с 15,37 до 77,50 % от общего количества всей надземной фитомассы, что свидетельствует о высоком антропогенном воздействии.

По данным надземной фитомассы в группе лесных синантропов четкой зависимости не отмечено. В группе луговых синантропов количество надземной фитомассы на ППП 1 составляет 47,02 %, на ППП 4 – 8,79 %, на ППП 6 – 35,52 % от общего количества надземной фитомассы соответственно. Это свидетельствует о том, что значительная доля надземной фитомассы приходится на группу видов, произрастающих при высоком антропогенном воздействии. Также следует отметить, что доля надземной фитомассы луговых синантропов на ППП 4 с 2006 по 2021 гг. увеличилась с 8,79 до 35,42 %.

При анализе общей надземной фитомассы по всем группам ценотипов наблюдается уменьшение последней. Так, на ППП 4 и ППП 6 общее количество надземной фитомассы снизилось почти в 4 раза.

## **Выводы**

1. Учитывая полученные данные по видовому разнообразию ЖНП за 15-летний период исследований, следует отметить, что общее количество ценотипов сократилось, следовательно, видовое разнообразие стало скудным.

2. Общая надземная фитомасса живого напочвенного покрова по ценотипам на исследуемых ППП уменьшилась.

3. Для сохранения видового разнообразия и увеличения надземной фитомассы ЖНП необходимо облагораживать наиболее посещаемые места отдыха и организовать тропиночную сеть лесного парка.

4. Чем выше эстетическая привлекательность и оборудованность мест отдыха в лесном парке, тем выше антропогенная нагрузка на посещаемые участки.

## *Список источников*

1. Основы фитомониторинга : учеб. пособие / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. Изд. 3-е, доп. и перераб. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. 90 с.

2. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения : учеб. пособие. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.

3. Залесов С. В., Луганский Н. А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.

4. Беленков Д. А., Залесов С. В., Бачурина А. В. Живой напочвенный покров как биоиндикатор состояния лесных насаждений // Аграрн. вестник Урала. 2009. № 6 (60). С. 64–66.